

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-254180
 (43)Date of publication of application : 10.09.2002

(51)Int.CI. B23K 20/04
 B23K 20/00
 H01M 8/02

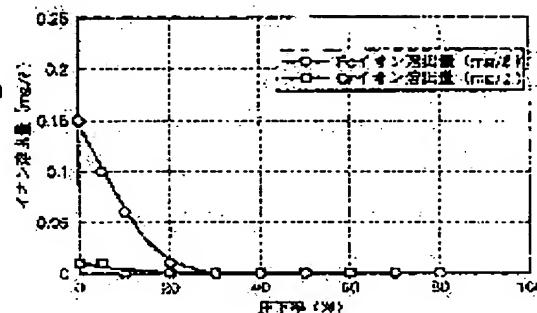
(21)Application number : 2001-055565 (71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD
 (22)Date of filing : 28.02.2001 (72)Inventor : YOSHIDA HIROAKI
 SUZUKI YOSHITAKE
 TAKAGI SHINOBU

(54) HIGH CORROSION RESISTIVITY MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high corrosion resistivity material, improved in corrosion resistivity, adhesion, contact resistance, etc., and low in costs, and manufacturing method therefor.

SOLUTION: The high corrosion resistivity material characterized in that a noble metal layer such as Au is provided on the surface of a metallic material such as an iron-based alloy, and they are formed into a clad by rolling with a 5% draft or more.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-254180

(P2002-254180A)

(43)公開日 平成14年9月10日 (2002.9.10)

(51)Int.Cl.⁷
B 23 K 20/04

識別記号

20/00 360

F I
B 23 K 20/04

20/00 360 F
360 D
360 E

テ-マコード(参考)
B 4 E 0 6 7
H 5 H 0 2 6

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-55565(P2001-55565)

(22)出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

(71)出願人 000003713
大同特殊鋼株式会社
愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号
(72)発明者 吉田 広明
愛知県名古屋市南区大同町二丁目30番地
大同特殊鋼株式会社技術開発研究所内
(72)発明者 鈴木 良剛
愛知県名古屋市南区大同町二丁目30番地
大同特殊鋼株式会社技術開発研究所内
(74)代理人 100104123
弁理士 荒崎 勝美

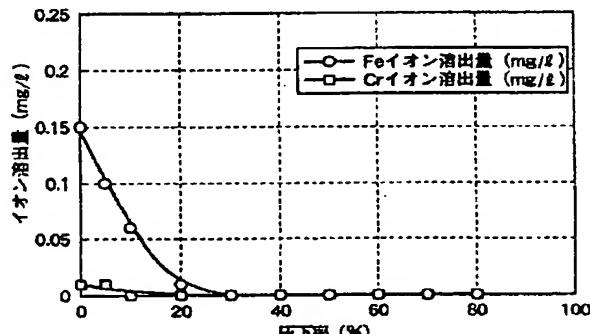
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高耐食性材料及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 耐食性、密着性、接触電気抵抗等が改善されたコストの低い高耐食性材料及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 鉄基合金等の金属材料の表面上にAu等の貴金属層を有し、これらが5%以上の圧下率で圧延加工をされてクラッド化されたものであることを特徴とする高耐食性材料。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材料の表面上に貴金属層を有し、これらが5%以上の圧下率で圧延加工をされてクラッド化されたものであることを特徴とする高耐食性材料。

【請求項2】 金属材料の表面上に貴金属層を有し、これらが5%以上の圧下率で圧延加工をされてクラッド化され、更に圧延加工によって生じた加工硬化が熱処理によって除去されたものであることを特徴とする高耐食性材料。

【請求項3】 上記金属材料が鉄基合金、Ni基合金、Ti又はTi基合金であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の高耐食性材料。

【請求項4】 上記貴金属がAu、Ag、Pt、Pd及びこれらの金属の合金のうちの1種又は2種以上であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の高耐食性材料。

【請求項5】 金属材料の表面上に貴金属を被覆し、これらを5%以上の圧下率で圧延加工をしてクラッド化することを特徴とする高耐食性材料の製造方法。

【請求項6】 金属材料の表面上に貴金属を被覆し、これらを5%以上の圧下率で圧延加工をしてクラッド化し、更に圧延加工によって生じた加工硬化を除去する熱処理をすることを特徴とする高耐食性材料の製造方法。

【請求項7】 上記金属材料が鉄基合金、Ni基合金、Ti又はTi基合金であることを特徴とする請求項5又は請求項6記載の高耐食性材料の製造方法。

【請求項8】 上記貴金属がAu、Ag、Pt、Pd及びこれらの金属の合金のうちの1種又は2種以上であることを特徴とする請求項5ないし請求項7のいずれか1項記載の高耐食性材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高耐食性材料及びその製造方法、詳細には固体高分子型燃料電池用金属セバレータ等に適した耐食性、密着性、接触電気抵抗等が改善された高耐食性材料及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、耐食性を必要とする用途には、ステンレス鋼、Ni基合金、チタン、チタン合金等の耐食性の優れた材料をそのまま用いるか、鋼またはステンレス鋼等にCu、Ni、Cr等をメッキして用いており、更に高い耐食性を必要とする用途には、ステンレス鋼等にAu、Pt等の貴金属をメッキして用いるのが一般的であった。

【0003】 メッキ製品を製造する場合、メッキした後に加工するとメッキ膜が剥離するので、製品の形状に加工した後メッキをしているため、溝のエッジ部分等にメッキ膜が付き難く、その部分の耐食性に問題があった。また、メッキ膜は、ボーラス構造であるために基材との密着力が弱く、またピンホールが存在するために薄いと

耐食性が低くなるので、耐食性を高くするためにメッキ膜を厚くする必要があるが、貴金属メッキの場合にはコストが高くなるという問題があった。

【0004】 一方、固体高分子型燃料電池用金属セバレータは、単位電池の電極と隣り合う単位電池の電極とが接触して電気的に接続し、かつ反応ガスを分離する作用をするものであるので、導電性が高く、更に反応ガスに対してガス気密性が高いことが必要であり、また水素/酸素を酸化還元する際の反応に対して高い耐食性を有する必要があるものである。

【0005】 この固体高分子型燃料電池用金属セバレータの製造方法として、SUS316板にプレス加工により燃料ガス又は酸化性ガスを通す多数の凹凸状の溝を形成し、この表面にニッケルストライクメッキ処理、ニッケルメッキ処理及び金メッキ処理をすることが特開2000-21418号公報に開示されている。しかし、このようにして製造した固体高分子型燃料電池用金属セバレータには、上記溝のエッジ部分等にメッキ膜が付き難く、更にメッキ膜が薄いとピンホールが存在し、またメッキ膜がボーラス構造であるためにメッキ膜の厚さを薄くすることができないのでコストが高くなる等の問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、固体高分子型燃料電池用金属セバレータ等に使用することができる耐食性、密着性、接触電気抵抗等が改善されたコストの低い高耐食性材料及びその製造方法を提供することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明者らは、耐食性、密着性及び接触電気抵抗が改善され、かつコストの低い高耐食性材料及びその製造方法について鋭意研究したところ、金属材料の基材を貴金属のメッキ等の皮膜で被覆し、基材と皮膜とと共に圧延すれば、クラッド材と同程度の密着力が得られ、皮膜のボーラス構造が緻密化すると共にピンホールが閉孔されるために耐食性が改善されること、密着力が高くなるので、その後塑性加工により溝などを形成しても皮膜が剥離しないこと、そのため皮膜を薄くすることができる所以コストが低くなること、表面に貴金属の皮膜からなる貴金属層を設けているので、接触電気抵抗が低いことなどの知見を得た。本発明は、これらの知見に基づいて発明をされたものである。

【0008】 すなわち、上記課題を解決するため、本発明の高耐食性材料においては、鉄基合金、Ni基合金、Ti、Ti基合金等の金属材料の表面上にAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の貴金属層を有し、これらが5%以上の圧下率で圧延加工をされてクラッド化されたものとすることである。

【0009】 また、上記課題を解決するため、本発明の

高耐食性材料においては、鉄基合金、Ni基合金、Ti、Ti基合金等の金属材料の表面上にAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の貴金属層を有し、これらが5%以上の圧下率で圧延加工をされてクラッド化され、更に圧延加工によって生じた加工硬化が、貴金属層が拡散消失せず、かつ基材に適した条件で加熱する熱処理によって除去されたものとすることである。

【0010】上記課題を解決するため、本発明の高耐食性材料の製造方法においては、鉄基合金、Ni基合金、Ti、Ti基合金等の金属材料の表面に上にAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の貴金属をメッキ等で被覆し、これらを5%以上の圧下率で圧延加工をしてクラッド化することである。

【0011】また、上記課題を解決するため、本発明の高耐食性材料の製造方法においては、鉄基合金、Ni基合金、Ti又はTi基合金等の金属材料の表面上にAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の貴金属をメッキ等で被覆し、これらを5%以上の圧下率で圧延加工をしてクラッド化し、更に圧延加工によって生じた加工硬化を除去する熱処理を貴金属層が拡散消失せず、かつ基材に適した条件で実施することである。

【0012】

【作用】本発明の高耐食性材料及びその製造方法は、鉄基合金等の金属材料の表面上に被覆したAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の皮膜を金属材料と共に圧延加工してクラッド化されているため、クラッド材と同程度の密着力が得られ、また貴金属層のボーラス構造が緻密化されると共にピンホールが閉孔されているので、耐食性が改善される。さらに、耐食性が改善されるため、Au等の上記貴金属層を薄くすることができるの、コストが低くなる。また、表面にAu等の上記貴金属層が設けられているので、耐食性が優れていると共に接触電気抵抗が低くなり、また熱処理をしているものは、加工性等が優れたものとなる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の高耐食性材料及びその製造方法を詳細に説明する。先ず、本発明の高耐食性材料について説明する。本発明の高耐食性材料は、金属材料の表面上に貴金属層を有し、これらが5%以上の圧下率で圧延加工をされてクラッド化されたもの、または圧延加工によって生じた加工硬化が熱処理によって除去されたものであるが、上記金属材料は、Fe又は鉄基合金、Ni又はNi基合金、Ti又はTi基合金、Cu又はCu基合金、Al又はAl基合金等である。これらのうちでは、鉄基合金、Ni基合金、Ti又はTi基合金が耐食性、強度等の点で好ましい。また、鉄基合金の中ではSUS430等のフェライト系ステンレス鋼またはSUS304、SUS316等のオーステナイト系ステンレス鋼が耐食性に優れており、加工性及びコストから最も好ましい。また、その形状は板、角材、形材、棒

材等である。

【0014】上記金属材料の表面上に設ける貴金属層は、Au、Ag、Pt、Pd、Rh、Ru、Ir、Os等の貴金属の単体金属又はこれらの合金、すなわち貴金属同士の合金及び卑金属との合金を1層又は複数層重ねたもの等からなり、必要な面に設けられているものである。これらの貴金属の中では、Au、Ag、Pt、Pd及びこれらの金属の合金が耐食性、皮膜の成形性、被圧延性、コスト等から好ましい。またこれらのうちでは、貴金属層形成後に塑性加工をし、かつ接触電気抵抗が低いことを必要とする用途には、延展性及び耐食性が優れ、かつ電気伝導度が高いAu及びPtが最も好ましい。

【0015】上記金属材料の表面上に設ける貴金属層の厚さは、固体高分子型燃料電池用金属セバーラタのような摩耗されない用途には、表面に均一に被覆されれば、測定できない程度に薄くてもよいが、耐食性を考慮すると圧延加工した後0.001μm以上にするのが好ましい。その上限は、用途によって異なるが、摩耗されない用途では1.0μm程度であり、使用することによって磨耗する可能性がある用途ではそれ以上にする必要がある。なお、貴金属層を設ける方法、圧延加工方法及び熱処理方法は、下記高耐食性材料の製造方法において説明する。

【0016】次に、本発明の高耐食性材料の製造方法について説明する。本発明の高耐食性材料の製造方法は、金属材料の表面上にAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の貴金属を被覆し、これらを5%以上の圧下率で圧延加工をしてクラッド化するか、又はその後上記圧延加工によって生じた金属材料等の加工硬化を除去する熱処理をすることであるが、上記金属材料、貴金属層及び貴金属層の厚さについては既に説明したとおりである。

【0017】上記金属材料の表面に貴金属を被覆する方法（貴金属層を設ける方法）は、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等のPVD処理、CVD処理及び電気メッキ、無電解メッキ等のメッキ処理等であるが、電気メッキが容易でコストも低いので好ましい。

【0018】上記圧延加工は、金属材料の表面に被覆されたAu、Ag、Pt、Pd、これらの金属の合金等の貴金属の皮膜を密着し、皮膜のボーラス構造を緻密化すると共にピンホールを閉孔して耐食性を改善するために行うもので、普通の圧延ロールを用いて圧延をすることによって行うことができる。これらの作用効果を得るために、図1に示すように圧下率を5%以上、好ましくは30%以上にすることである。圧下率を5%以上にすれば、Feイオンの溶出量が急激に低下し、30%以上にすれば、溶出量が0.01mg/1未満になるからである。

【0019】また、上記熱処理は、上記圧延加工をした

ことにより生じた加工硬化を除去して加工性等を向上させるためのもので、その温度は下記温度に限定されるわけではないが、図2に示すように金属材料がFe又はFe基合金及びNi又はNi基合金の場合には700°C以下、図には示されていないがTi又はTi基合金の場合には700°C以下、Cu又はCu基合金の場合には500°C以下、Al又はAl基合金の場合には300°C以下の熱処理温度で軟化処理を行って加工硬化を除去することができ、また金属材料のFe、Ni等の溶出もわずかである。

【0020】本発明の高耐食性材料の用途は、固体高分子型燃料電池用金属セパレータ、電子材料、電子部品、電気化学装置、装飾用品、仏具等である。

【0021】以下、本発明の実施例を説明する。

【実施例】実施例1

本発明の実施例及び比較例として、板厚0.3mmのSUS430板の両表面に下記表1に示す厚さの貴金属又は合金の皮膜を電気メッキにて形成し、下記表1に示す圧下率で皮膜と金属板とと一緒に圧延してクラッド化して貴金属層を有する供試材を作製した。これらの供試材から硬さ試験片、接触電気抵抗試験片、密着力試験片及び耐食性試験片を採取し、金属板の表面の硬さを測定し、また下記方法で密着力試験、接触電気抵抗試験及び耐食性試験を行った。その結果を下記表1に示す。また本発明例No.1～9及び比較例No.1を用いて圧延加工*

表 1

No.	金属板		皮膜		圧下率%	熱処理温度(°C)	熱処理前の硬さ(HV)	熱処理後の硬さ(HV)	密着力	耐食性試験(ng/z)		
	材質	厚み(cm)	材質	厚み(μm)						Fe	Cr	
1	SUS430	0.3	Ag	0.1	5	—	189	—	○	2.3	0.10	0.01
2	〃	〃	〃	〃	10	—	213	—	○○	2.3	0.06	<0.01
3	〃	〃	〃	〃	20	—	230	—	○○○	2.3	0.01	<0.01
4	〃	〃	〃	〃	30	—	244	—	○○	2.4	<0.01	<0.01
5	〃	〃	〃	〃	40	—	254	—	○	2.4	<0.01	<0.01
本発明例	6	〃	〃	〃	50	(700)	265	(175)	○	2.4	<0.01	<0.01
	7	〃	〃	〃	60	—	276	—	○○	2.5	<0.01	<0.01
	8	〃	〃	〃	70	—	283	—	○○○	2.6	<0.01	<0.01
	9	〃	〃	〃	80	—	294	—	○○○	2.6	<0.01	<0.01
	10	〃	Pt	〃	50	—	265	—	○	3.1	<0.01	<0.01
	11	〃	Ag	〃	50	—	284	—	○	2.5	<0.01	<0.01
	12	〃	Pd	〃	50	—	265	—	○○	2.9	<0.01	<0.01
	13	〃	Ag/Pd	〃	50	—	265	—	○	2.7	<0.01	<0.01
	14	〃	〃	なし	—	—	150	—	—	36.7	0.35	0.02
	15	〃	Ag	0.1	0.0	—	161	—	×	2.3	0.15	0.01
比較例	16	〃	Pd	0.1	0.0	—	150	—	×	2.3	0.10	0.01
	17	〃	Pt	0.1	0.0	—	152	—	×	8.0	0.18	0.01
	18	〃	Ag/Pd	0.5	0	—	151	—	x	3.0	0.13	0.01
	19	〃	〃	なし	—	—	152	—	—	2.4	0.20	0.01
	20	〃	Ag	0.1	0.0	—	153	—	—	2.8	0.18	0.01
	21	〃	Pd	0.1	0.0	—	152	—	—	2.6	0.16	0.01

成膜材質のAg/Pdは、Ag70%とPd30%の合金のことである。本発明例8の熱処理温度及び熱処理後の硬さは参考であり、耐食性試験値等は熱処理をしなかったものの結果である。

【0024】実施例2

本発明の実施例及び比較例として、板厚0.3mmの80Ni-20Cr板又は純Ti板の両表面に下記表2に示す厚さの貴金属又は合金の皮膜を電気メッキにて形成し、下記表2に示す圧下率で皮膜と金属板と一緒に圧延してクラッド化して貴金属層を有する供試材を作製した。これらの供試材から実施例1と同様に硬さ試験片、

*の圧下率と耐食性試験の結果との関係を図1に示す。なお、表中のAg/Pdは、Ag70%とPd30%の合金のことである。

【0022】(1)耐食性試験

0.1wt%の硫酸液(pH2)0.4リットルを還流しながら沸騰させた雰囲気中に、40×50mmの試験片を168時間保持し、溶液中に溶出した金属イオンを原子吸光度法で分析し、溶液1リットル当たりの重量を表した。

10 (2)密着力試験

上記耐食性試験を実施した直後の試験片を用い、この試験片の表面を超純水で洗浄後にアセトン置換して乾燥し、乾いた試験片の貴金属層面に幅18mm、長さ50mmの粘着テープを張り付け、爪でよく擦って接着させた。図3に示すように粘着テープの一端を少し引き上げ、該貴金属層面に対してほぼ平行になるようにして一気に引き剥がした。判定は、該貴金属層が粘着テープに少しだけ付着していれば評価を×とし、全く付着していないければ評価を○とした。

20 (3)接触電気抵抗試験

17×17mmの測定試験片の両面をカーボンペーパーで挟み、荷重24kgf/cm²、印加電流90mAを流した時の電圧を測定して、接触電気抵抗を測定した。

【0023】

【表1】

接触電気抵抗試験片、密着力試験片及び耐食性試験片を採取し、金属板の表面の硬さを測定し、また上記方法で密着力試験、接触電気抵抗試験及び耐食性試験を行った。その結果を下記表2に示す。

【0025】

【表2】

表 2

No.	金属板		皮膜		圧下率 (%)	熱処理温度 (°C)	熱処理前の硬さ (HV)	熱処理後の硬さ (HV)	密着力	接触電気抵抗 (mΩ/cm²)	耐食性試験 (mg/L)			
	材質	厚み (mm)	材質	厚み (μm)							Fe	Cr	Ti	
本発明例	14 15	80Ni-20Cr -	0.8 -	Au Pt	0.1 -	50 50	(600) —	370 371	(179) —	○ ○	2.6 3.1	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	—
	16	—	—	Ag Pd	—	50	—	371	—	○	2.7	<0.01	<0.01	—
	17	—	—	Ag/Pd	—	50	—	358	—	○	3.1	<0.01	<0.01	—
	18	—	—	Ag Pd	—	50	—	358	—	○○	2.9	<0.01	<0.01	—
	19 20	純Ti —	—	Ag Pd	—	50	—	203 209	—	○	2.4 3.0	—	—	<0.01 <0.01
	21	—	—	Ag Pd	—	50	—	208	—	○	2.5	—	—	<0.01
	22	—	—	Ag/Pd	—	50	—	204	—	○○	2.9	—	—	<0.01
	23	—	—	Ag/Pd	—	50	—	207	—	○	2.7	—	—	<0.01
	9 10	80Ni-20Cr -	— —	なし Au	0.1 0	0 0	— —	175 174	— —	— ×	6.3 2.5	0.14 0.05	0.01 <0.01	—
	11	—	—	Pt	0.5 0.1	0 0	— —	176 177	— —	— ×	2.4 3.1	0.02 0.04	<0.01 <0.01	—
比較例	12	—	—	Pt	0.5 0.1	0 0	— —	175 175	— —	— ×	3.1 2.6	0.02 0.10	<0.01 0.01	—
	13	—	—	Ag Pd	— —	0 0	— —	175 177	— —	— ×	2.8	0.08	0.01	—
	14	—	—	Ag Pd	— —	0 0	— —	174 112	— —	— —	2.9 141	0.08	0.01	—
	15	—	—	Ag Pd	— —	0 0	— —	113 110	— —	— —	8.9 4.3	—	—	<0.01 <0.01
	16	—	—	Ag/Pd なし	— —	0 0	— —	110 112	— —	— —	11.2	—	—	<0.01
	17	—	—	Ag/Pd なし	— —	0 0	— —	112 113	— —	— —	—	—	—	<0.01
	18	—	—	Ag/Pd なし	— —	0 0	— —	110 112	— —	— —	—	—	—	<0.01
	19	—	—	Ag/Pd なし	— —	0 0	— —	110 112	— —	— —	—	—	—	<0.01
	20	—	—	Ag/Pd なし	— —	0 0	— —	112 113	— —	— —	—	—	—	<0.01
	21	—	—	Ag Pd	—	0 0	— —	110 112	— —	— —	6.3 10.6	—	—	<0.01
	22	—	—	Ag/Pd	—	0 0	— —	112 112	— —	— —	10.0	—	—	<0.01
	23	—	—	Ag/Pd	—	0 0	— —	112 112	— —	— —	—	—	—	<0.01

皮膜材質のAg/Pdは、Ag70%とPd30%の合金である。

本発明例14の熱処理温度及び熱処理後の硬さは参考であり、耐食性試験値等は熱処理をしなかったものの結果である。

【0026】実施例3

上記実施例1において作製した本発明例 No.6及び上記実施例2において作製した本発明例 No.14の供試材を下記表3に示す熱処理温度に15分間加熱し、その後空冷して供試材を作製した。これらから硬さ試験片及び耐食*

*性試験片を採取し、金属板の表面の硬さを測定し、また上記方法で耐食性試験を行った。その結果を下記表3及び図2に示す。

【0027】

【表3】

表 3

熱処理温度 (°C)	本発明例No.6			本発明例No.14		
	熱処理後の硬さ (HV)	耐食性試験 (溶出量) mg/L		熱処理後の硬さ (HV)	耐食性試験 (溶出量) mg/L	
		Fe	Cr		Ri	Cr
25	266	<0.01	<0.01	255	<0.01	<0.01
100	265	<0.01	<0.01	257	<0.01	<0.01
200	267	<0.01	<0.01	255	<0.01	<0.01
300	260	<0.01	<0.01	254	<0.01	<0.01
400	259	0.01	<0.01	246	<0.01	<0.01
500	204	0.02	<0.01	199	0.01	<0.01
600	172	0.05	<0.01	179	0.01	<0.01
700	158	0.08	0.01	175	0.03	<0.01
800	151	0.17	0.01	177	0.07	0.01
900	150	0.35	0.02	173	0.14	0.01

熱処理時間=15分

【0028】表1の結果より、本発明例は、密着力試験において貴金属層の剥離がなく、接触電気抵抗がいずれも3.1 mΩ/cm²以下であり、また耐食性試験におけるFeの溶出量が0.10 mg/L以下、Crの溶出量が0.01 mg/L以下であった。これに対して、貴金属をメッキしない比較例 No.1は、接触電気抵抗が3.6.7 mΩ/cm²であり、また耐食性試験におけるFeの溶出量が0.35 mg/L、Crの溶出量が0.0

2 mg/Lであった。また、貴金属をメッキした後圧延加工がされなかった比較例 No.2~8のものは、いずれも密着力試験において貴金属層の剥離があり、耐食性試験におけるFeの溶出量が0.10~0.20 mg/L、Crの溶出量が0.01 mg/Lであった。

【0029】表2の結果より、本発明例は、密着力試験において貴金属層の剥離がなく、接触電気抵抗がいずれも3.1 mΩ/cm²以下であり、また耐食性試験にお

けるNi、Cr及びTiの溶出量が何れも0.01mg/l未満であった。これに対して、貴金属をメッキしない比較例No.9（金属板は80Ni-20Cr）は、接触電気抵抗が6.3mΩ/cm²であり、また耐食性試験におけるNiの溶出量が0.14mg/l、Crの溶出量が0.01mg/lであった。さらに、貴金属をメッキしない比較例No.17（金属板は純Ti）は、耐食性試験におけるTiの溶出量が0.01mg/l未満であったが、接触電気抵抗が141mΩ/cm²であった。また、貴金属をメッキした後圧延加工がされなかった比較例No.10～16及び18～23のものは、いずれも密着力試験において貴金属層の剥離があり、耐食性試験におけるNiの溶出量が0.02～0.10mg/l、Crの溶出量が0.01mg/l以下、Tiの溶出量が0.01mg/l未満であった。

【0030】表3及び図2の結果より、金属板がSUS430である場合には、700℃以上で熱処理をすれば、硬さ159HV以下ではほぼ一定になるが、800℃以上で熱処理をすると、耐食性試験におけるFe及びCrの溶出量が圧延加工及び熱処理をしなかった比較例2のものより多くなる傾向があるので、700℃以下で熱処理をするのが好ましいことが判る。また、金属板が80Ni-20Crの場合には、600℃以上で熱処理をすると、硬さ179HV以下ではほぼ一定になるが、800*

* 0℃以上で熱処理をすれば、耐食性試験におけるNiの溶出量が圧延加工及び熱処理をしなかった比較例10のものより多くなる傾向があるので、700℃以下、好ましくは600℃以下で熱処理をするのが好ましいことが判る。

【0031】

【効果】本発明の高耐食性材料は、上記構成にしたことにより、クラッド材と同程度の密着力があり、かつ貴金属層のボーラス構造が緻密化すると共にピンホールが閉孔するので、耐食性が改善され、また耐食性が改善されるために貴金属層を薄くすることができるので、コストが低くなるという優れた効果を奏する。また、本発明の高耐食性材料の製造方法は、上記構成にしたことにより、上記のとおりの優れた高耐食性材料を製造することができるという効果を奏する。

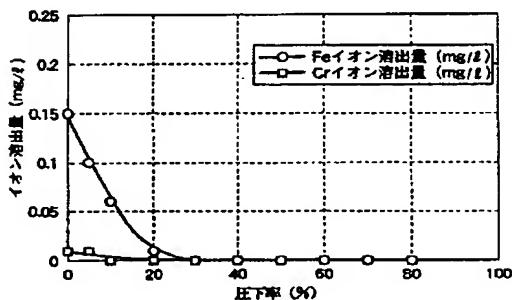
【図面の簡単な説明】

【図1】SUS430板にAuをメッキしたものの圧延加工の圧下率とイオン溶出量との関係を示すグラフである。

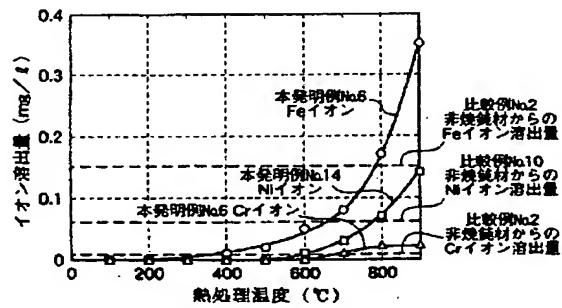
【図2】SUS430板及び80Ni-20Cr板にAuをメッキしたものの熱処理温度とイオン溶出量との関係を示すグラフである。

【図3】実施例で行った密着力試験の方法を説明するための概念図である。

【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.
H01M 8/02

識別記号

F I
H01M 8/02

テーマード(参考)

B

(72)発明者 高木 忍

愛知県名古屋市南区大同町二丁目30番地
大同特殊鋼株式会社技術開発研究所内

F ターム(参考) 4E067 AA02 AA08 AA09 AA12 BD03
DA00 DC03 DD01 EA04 E800
EB11
SH026 AA06 BB01 BB02 BB04 CC03
EE02 EE08 HH00